

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-139634

(43)公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int Cl. 6

識別記号 廈内整理番号  
311 R

F I

## 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-311361  
(22)出願日 平成5年(1993)11月16日

(71)出願人 000003263  
三菱電線工業株式会社  
兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 小畠 博美  
和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工  
業株式会社箕島製作所内

(72)発明者 武田 健一  
和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工  
業株式会社箕島製作所内

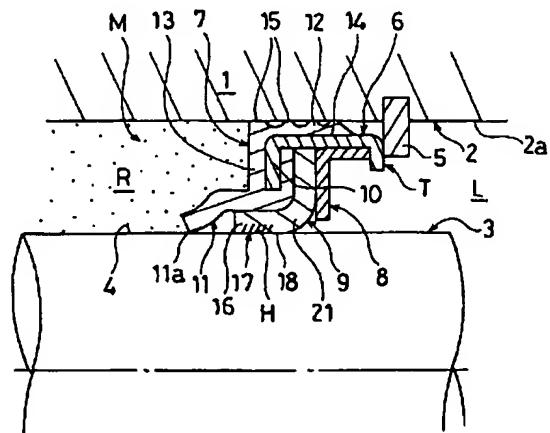
(74)代理人 弁理士 中谷 武嗣

(54) 【発明の名称】 回転軸シール

(57) 【要約】

【目的】 回転軸静止時の流体漏れを有効防止でき、かつシールエレメントの折曲がりや低圧側へのみ出し現象を防止できる回転軸シールを提供することを目的とする。

【構成】 回転軸3の外周面4に面接触する螺旋溝H付きシールリップ部16を有するシールエレメント9を備えた回転軸シールであって、シールリップ部16の回転軸接触面17に、螺旋溝Hと、螺旋溝Hを遮断する平坦面部18と、を形成する。



## BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平7-139634

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸の外周面に面接觸する螺旋溝付きシールリップ部を有するシールエレメントを備えた回転軸シールであって、上記シールリップ部の回転軸接觸面に、上記螺旋溝と、該螺旋溝を遮断する平坦面部と、を形成したことを特徴とする回転軸シール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は回転軸シールに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、カーエアコン用コンプレッサにおいて、密封流体は冷媒（ガス状、及び油等に溶解した液状）及び冷凍機油が用いられて、所定圧力に保持される。従って、回転軸の静止時と回転時に流体漏れを防止する必要がある。

【0003】 そこで、図8に示すような回転軸シールが開発された。この回転軸シールは、第一保持金具aと、第一のシールエレメントbと、第二保持金具cと、第二保持金具cと第一シールエレメントbとの間に挿着される第二のシールエレメントeと、を備え、図例の如く組付けられる。

【0004】 そして、第一シールエレメントbのシールリップ部dを回転軸gの外周面に密接させて、回転軸gの静止時における流体収納室kから低圧側mへの流体h漏れを防止し、さらに、第二シールエレメントeの螺旋溝j付きのシールリップ部iを回転軸gの外周面に接觸させて回転軸gの回転にともなって生じるポンピング作用により、流体hを低圧側mから流体収納室kへ還流させて回転軸gの回転時における漏れを防止するようになっている。

【0005】 この第二シールエレメントeの螺旋溝jは、シールリップ部iの先端側（流体収納室k側）と低圧側mとが螺旋状連通微小路連通するように形成されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、カーエアコン用コンプレッサに於ては、その回転軸gが静止状態で長期間放置された場合、特に、第一シールエレメントbのシールリップ部dの自封効果の少なくなる常温・低圧状態では、回転軸gへのシールリップ部dの押圧力不足や回転軸gの表面粗さ等の影響により、圧力をもった冷媒と冷凍機油の混合流体hが、流体収納室k側から微量であるがシールリップ部dを通過するため、螺旋溝jを通して低圧側mに漏れる問題があった。

【0007】 しかも、螺旋溝jは、第二シールエレメントeの弯曲部nにまで達しているため、その部分の強度・剛性が不足し、流体収納室k側から高い圧力が作用した場合、弯曲部nの折曲がりや低圧側mへはみ出しが起こりやすいという問題があった。

【0008】 そこで、本発明は、回転軸静止時の流体漏

10

れを有効防止でき、かつシールエレメントの折曲がりや低圧側へのはみ出し現象を防止できる回転軸シールを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、本発明に係る回転軸シールは、回転軸の外周面に面接觸する螺旋溝付きシールリップ部を有するシールエレメントを備えた回転軸シールであって、上記シールリップ部の回転軸接觸面に、上記螺旋溝と、該螺旋溝を遮断する平坦面部と、を形成したものである。

【0010】

【作用】 シールエレメントのシールリップ部の平坦面部は、螺旋溝を回転軸接觸面の途中で遮断し、かつ、回転軸の外周面に面接觸して密着するので、流体収納室側から流体が螺旋溝内に浸入しても、平坦面部にて流体が確実に封止され低圧側へ漏れが生じない。

【0011】 螺旋溝は、シールエレメントのシールリップ部の弯曲状の付根部には形成されないので、流体収納室側から高い圧力がシールリップ部に作用した時の折曲がりや低圧側へのはみ出し現象に対する抵抗力が、大きなものとなる。

【0012】

【実施例】 以下、実施例を示す図面に基づいて本発明を詳説する。

【0013】 図1は本発明に係る回転軸シールを示し、この回転軸シールは、例えば、コンプレッサのケース等のハウジング1の孔部2と、回転軸3との間に、嵌着され、回転する回転軸3の外周面4に摺接して、流体収納室R内の所定圧力の流体Mを密封する。

20

【0014】 図例では、ハウジング1の孔部2の内周面2aに固着された止め輪5にて、回転軸シールの抜けを防止している。

【0015】 しかして、回転軸シールは、（流体収納室R側の）一端縁に内鍔部10を有する円環状の第一保持金具6と、第一保持金具6に固着される第一のシールエレメント7と、第一保持金具6に内嵌される倒立L字型断面の円環状第二保持金具8と、第一保持金具6の（低圧側Lの）他端縁のカシメTにより第二保持金具8と第一シールエレメント7との間に挿着される（四つ化エチレン樹脂等のふつ素系樹脂（PTFE）等の）合成樹脂からなる第二のシールエレメント9と、を備えている。

40

【0016】 ゴム弹性体からなる円環状の第一シールエレメント7は、回転軸3の外周面4に接觸するシールリップ部11と、孔部2の内周面2aに当接すると共に第一保持金具6の外周面14を被覆する外周当接片部12と、外周当接片部12とシールリップ部11とを連結すると共に内鍔部10を被覆するU字型断面の連結片部13と、からなる。

50

【0017】 シールリップ部11は、断面形状が略くの字形で、その先端部は、内径方向及び流体収納室R方向へ

## BEST AVAILABLE COPY

(3)

特開平7-139634

3

所定角度で傾斜する。シールリップ部11の先端部には、内径方向に突出して回転軸3の外周面4に略線接触状に接触（摺接）する尖鋭状内周突条部11aが形成され、回転軸3が静止している状態では、内周突条部11aが弾性圧接して密着し流体Mを封止する。

【0018】外周当接片部12の外周面には複数の外周突条15…が形成されており、この外周突条15…を孔部2の内周面2aに密着させて、該内周面2a側における流体収納室Rから低圧側Lへの流体Mの漏れを防止している。

【0019】第二シールエレメント9は、図2に示すような円環平板状に形成した後、その内周縁部を図3の如く流体収納室R側へ弯曲させてなり、この内周縁部が、回転軸3の外周面4に面接觸するシールリップ部16となる。

【0020】シールリップ部16の回転軸接觸面17には、シールリップ部16の先端部19と第一シールエレメント7のシールリップ部11との間の空隙部20に一端が連通する螺旋溝Hと、螺旋溝Hを低圧側Lへ向かう途中で遮断して該螺旋溝Hの他端を低圧側Lと非連通状とする平坦面部18と、が形成される。

【0021】螺旋溝Hは、図2に示すように、円環平板状とされた第二シールエレメント9の軸心を中心に形成される。なお、螺旋溝HのピッチPの変更は自由で、また、等ピッチ、不等ピッチ何れでもよい。

【0022】図3に示すように、螺旋溝Hは、接觸面17から低圧側Lへ向かって斜めに切込形成される。この螺旋溝Hは、シールリップ部16の接觸面17を回転軸3の外周面4に面接觸させない状態では閉状態であるが、図例の如く面接觸させると、流体収納室R側から低圧側Lへ向って順次開状態となり、開状の螺旋溝Hにより区画された溝間の領域に於て、流体収納室Rから低圧側Lへの流体Mの漏れを封止するに十分な接觸面圧に、高めることができる。

【0023】さらに、螺旋溝Hは、螺旋溝H内に浸入した流体Mが流体収納室Rへ還流されるようなポンピング作用を生じさせる回転方向に、形成される。従って、回転軸3の回転時には、流体Mの粘性による連れ廻り回転流が低圧側Lから流体収納室R方向へ発生して螺旋溝H内に浸入した流体Mが押し戻され、低圧側Lへの流体M漏れを防止できる。

【0024】また、螺旋溝Hは、第二シールエレメント9の弯曲部21には形成されないため、その部分の強度・剛性が不足せず、流体収納室R側から高い圧力が第二シールエレメント9に作用しても、弯曲部21の折曲がりや低圧側Lへのはみ出し現象を防止できる。

【0025】次に、平坦面部18は、回転軸3の長期静止

10

4

状態に於て流体収納室R側から低圧側Lへの流体M漏れを防止する。即ち、万一、流体収納室Rから空隙部20に流体Mが漏れ出て、螺旋溝H内に浸入しても、平坦面部18が、螺旋溝Hを接觸面17の途中で遮断して回転軸3の外周面4に面接觸状に密着しているので、流体Mが確実に封止され低圧側Lへ漏れが生じない。

【0026】なお、接觸面17における平坦面部18の位置変更は自由であり、例えば図4の如く平坦面部18を先端部19側の接觸面17に配設したり、あるいは、図5の如く平坦面部18を接觸面17の中間部に配設しても夫々有効に上記密封作用をなすが、図3の如く、平坦面部18を弯曲部21側の接觸面17に配設すれば、回転軸3の外周面4への平坦面部18の押圧力が最も高くなるため、密封作用が一層増大して安定する。

【0027】しかして、本発明は、図1と図3の実施例以外に、図6や図7に示す実施例にも適用可能である。

【0028】図6の実施例では、第一保持金具6は、Oリング22を嵌込む外凹周溝23を有し、ゴム弾性体の第一のシールエレメント7は、断面が略くの字形のシールリップ部11と、該シールリップ部11に連設されて第一保持金具6に内嵌状に保持される保持部24と、からなり、保持部24内には補強金具25が埋設される。

【0029】その他の構成は、図1の実施例と同様である。従って、図6の実施例でも、図1の実施例と同様の作用・効果を奏する。

【0030】図7の実施例では、第一のシールエレメント7と第二のシールエレメント9は、夫々図1の第二シールエレメント9と同一構成のものが用いられ、図6の実施例と同様の第一保持金具6内に、流体収納室R側から低圧側Lに向かって順に、支持金具26、第一シールエレメント7、中間金具27、第二シールエレメント9、ガスケット28、第二保持金具8が装着される。

【0031】この図7の実施例では、図1の第二シールエレメント9と同様の作用・効果を奏し、回転軸3の回転時及び静止時に於て、両シールエレメント7、9の相乗効果により、確実に、流体Mの流体収納室R側から低圧側Lへの漏れを防止できる。なお、図例では、平坦面部18は、第一シールエレメント7と第二シールエレメント9の両方に設けられているが、何れか一方のみに設けるも自由である。

【0032】次に、図1に示す本発明シールと図8に示す従来シールについて、表1に示す条件にて、回転軸3の静止時における密封性能試験を行った結果を、表2に示す。

【0033】

【表1】

## BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平7-139634

5

6

密封性能試験条件(軸静止時)

軸	φ12.7
ハウジング	φ23.1
密封流体	冷媒R134a+PAGタイプ冷凍機油(冷媒R134a飽和状態)
試験状態	軸を下方に配置して放置し、冷媒R134a飽和状態のPAGタイプ冷凍機油充満
試験温度(圧力)	室温(5.0~6.3kgf/cm <sup>2</sup> G) 70°C (20.5~21.8kgf/cm <sup>2</sup> G)
放置時間	500時間

【0034】

【表2】

密封性能試験結果(軸静止時)

試験温度	試料	油漏れ量(g)
室温	従来シール	イ 0.32
	ロ	0.21
	本発明シール	ア 0
	ビ	0
70°C	従来シール	ハ 0
	本発明シール	シ 0

【0035】このように、本発明シールでは、比較的高温・高圧の状態で放置された時ののみならず、第一シールエレメント7のシールリップ部11の自封効果の少なくなる常温・低圧の状態で放置された時でも、試料A、Bとも全く流体漏れが発生せず、従来シール(試料イ、ロ)に比べて、回転軸3の静止時に極めて優れた密封性能を発揮することが分かる。

【0036】

【発明の効果】本発明は上述の如く構成されているので、次に記載する効果を奏する。

【0037】本発明は、特にカーエアコン用コンプレッサ用の回転軸シールとして好適で、回転軸3の静止時に於て、螺旋溝Hから低圧側Lへ漏れ出ようとする流体Mを、シールエレメント9の平坦面部18によって確実に封

止できるので、シール性能が安定する。

【0038】また、螺旋溝Hは回転軸接触面17内においてのみに形成するから、シールエレメント9のシールリップ部16に、流体収納室R側から高い圧力が作用しても、シールリップ部16の折曲がりや低圧側Lへのはみ出しを防止できる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】シールエレメントの内周縁部を弯曲させる前の状態を示す平面図である。

【図3】要部拡大断面図である。

【図4】シールエレメントの変形例を示す要部拡大断面図である。

【図5】シールエレメントの他の変形例を示す要部拡大断面図である。

【図6】他の実施例を示す断面図である。

【図7】別の実施例を示す断面図である。

【図8】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

3 回転軸

4 外周面

9 シールエレメント

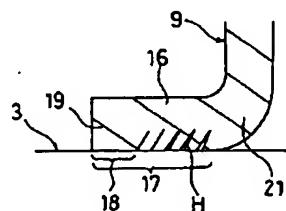
16 シールリップ部

17 回転軸接触面

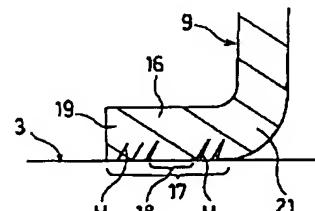
18 平坦面部

H 螺旋溝

【図4】



【図5】

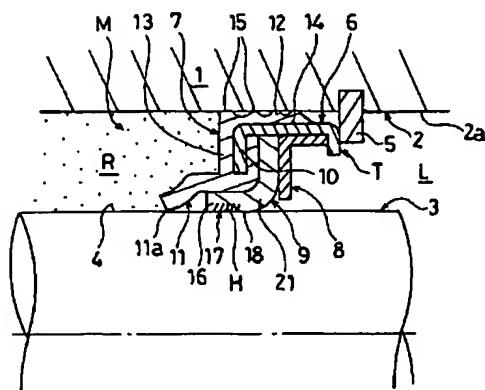


## BEST AVAILABLE COPY

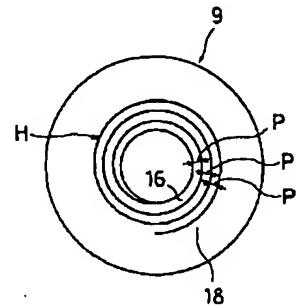
(5)

特開平7-139634

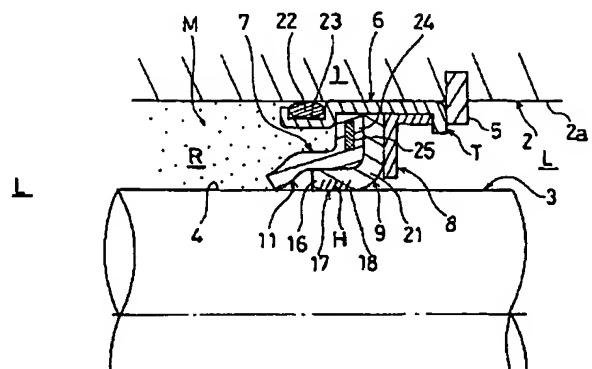
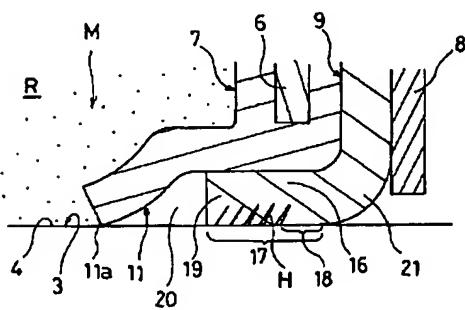
【図1】



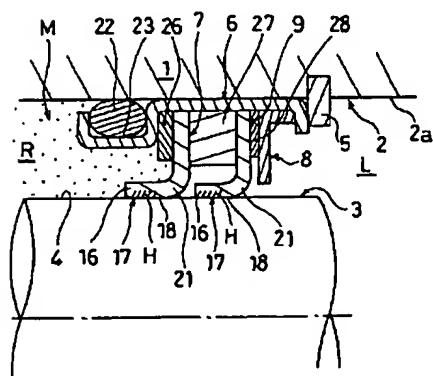
【図2】



【図3】



【図7】



【図8】

